

Universidad de Zaragoza Grado en Nutrición Humana y Dietética

HÁBITOS DIETÉTICOS Y NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA COMO DETERMINANTES DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

ESTUDIO HELENA ¿MAYOR ACTIVIDAD FÍSICA IMPLICA HáBITOS ALIMENTARIOS MÁS SALUDABLES?

Gerardo Merino Manero
Tutores: Gaspar Mairal. Área de Antropología social.
7- Septiembre- 2015

RESUMEN

Objetivos: Analizar la asociación entre la práctica de actividad física moderada e intensa en adolescentes europeos del estudio HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) con los hábitos dietéticos registrados con la finalidad de conocer si aquellos que dedican más tiempo a este tipo de actividad física presentan unos hábitos dietéticos más saludables.

Métodos: Fueron analizados datos obtenidos en el estudio HELENA del registro alimentario recuerdo de 24 horas de dos días y actividad física medida mediante cuestionarios y acelerometría. Las covariables incluidas fueron el nivel socioeconómico, la composición corporal, la edad y la ingesta energética. Los análisis estadísticos realizados para examinar esta relación fueron los descriptivos correspondientes para cada variable, el análisis de la covarianza y la regresión logística binomial. Estos dos últimos fueron ajustados por las covariables comentadas previamente.

Resultados: En total, 1512 adolescentes (658 chicos y 828 chicas) fueron incluidos en el análisis. Los chicos que realizaban niveles superiores de actividad física moderada e intensa presentaron mayor probabilidad de consumir lácteos y menor probabilidad de consumir otros productos lácteos y pasteles. Por su parte, las chicas que realizan niveles superiores de actividad física moderada e intensa mostraron mayor probabilidad de consumir cereales, harina, pasta y arroz.

Conclusión: Los presentes resultados relacionando los niveles de AF y los consumos de los diferentes grupos de alimentos no establecen una asociación entre mayor tiempo dedicado a realizar AFMI y tener unos hábitos dietéticos más saludables y unas ingestas más cercanas a las recomendaciones actuales en los adolescentes europeos del estudio HELENA.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Hipótesis y objetivos.....	4
3. Metodología.....	5
3.1.Muestra.....	5
3.2.Medidas.....	5
3.2.1. Variables sociodemográficas.....	5
3.2.2. Composición corporal.....	6
3.2.3. Actividad física moderada e intensa.....	6
3.2.4. Registro alimentario recordatorio 24 horas.....	7
3.2.5. Estadística.....	7
4. Resultados.....	8
4.1.Análisis descriptivos.....	8
4.1.1. Tabla 1a, características de la muestra.....	9
4.1.2. Tabla 1b, características de la muestra en grupos de alimentos.....	10
4.2.Análisis de la covarianza.....	11
4.2.1. Tabla 2, asociación entre el consumo de alimentos y bebidas según los niveles de actividad física moderada e intensa en chicos adolescentes.....	12
4.2.2. Tabla 3, asociación entre el consumo de alimentos y bebidas según los niveles de actividad física moderada e intensa en chicas adolescentes.....	13
4.3.Regresión logística binomial.....	14
4.3.1. Tabla 4, probabilidad de exceder la mediana del consumo de grupos de alimentos según niveles de actividad física moderada e intensa en chicos.....	15
4.3.2. Tabla 5, probabilidad de exceder la mediana del consumo de grupos de alimentos según niveles de actividad física moderada e intensa en chicas.....	16
5. Discusión.....	17
5.1.Perspectiva antropológica: Alimentación, cultura y salud.....	17
5.2.Actividad física.....	18
5.3.Alimentación.....	19
5.4.Actividad física, alimentación y salud.....	20
6. Conclusión.....	23
7. Bibliografía.....	24

En la siguiente memoria se han utilizado las siguientes abreviaturas, por orden alfabético:

AF: Actividad física

AFMI: Actividad física moderada o intensa

ANCOVA: Análisis de la Covarianza

HBSC: Health Behaviour in School-aged Children

HELENA: Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence

IC: Intervalo de Confianza

IMC: Índice de masa corporal

IPAQ: Physical Activity Questionnaire

ND: No disponible

OMS: Organización Mundial de la Salud

OR: Odds ratio, razón de probabilidad u ocurrencia de un evento

YANA-C: Young Adolescents' Nutrition Assessment on Computer

1. Introducción

La obesidad y el sobrepeso están entre las patologías más frecuentes de la población mundial, cuyas cifras como señalan varios autores tales como Stamatakis et al.(1), De Wilde et al.(2), Lioret et al.(3), Olds et al.(4) y Ogden et al.(5) se han estabilizado(6) en los últimos años. En el año 2014, más de 1.9 millones de adultos, presentaban un índice de masa corporal (IMC) superiora 26kg/m², y de ellos más de 600 millones presentaban obesidad(7).En cuanto a la población infantil, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado que un 26,2% de niños tiene sobrepeso y un 18.3% de obesos(8, 9). Entre las principales causas de desarrollo de sobrepeso/obesidad destacan factores no modificables como predisposición genética(10), causas hormonales(11) o enfermedades neurológicas; y factores derivados de los estilos de vida como elevada ingesta energética, hábitos sedentarios(12) y bajos niveles de actividad física(13).Los niños con sobrepeso son más propensos a mantenerlo en edades adultas(14), concretamente se ha observado que aproximadamente el 40% de los niños con sobrepeso mantendrán este exceso durante la edad adulta, mientras que entre el 75-80% de los niños y adolescentes que presentan obesidad a edades temprana, continuarán con una elevada tasa de IMC en la etapa adulta(15, 16).Además, la presencia de sobrepeso/obesidad está relacionada significativamente con el incremento del riesgo de padecer enfermedades como diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares,dislipemia y desordenes metabólicos(17).

Ante estas circunstancias, dos de los factores clave en el balance energético son la actividad física (AF) y los hábitos dietéticos. La modificación de estos factores hacia conductas y comportamientos más saludables, desde la infancia, permite modificar las elevadas tasas de sobrepeso y obesidad, así como aportar efectos protectores para la salud(18).

Los niveles de AF se basan en dos ejes principales, los comportamientos sedentarios tales como el tiempo dedicado a ver la televisión y al uso de pantallas (ordenador y/o video juegos)(19, 20) y los niveles de actividad física propiamente dichos. En relación a los comportamientos sedentarios, las recomendaciones actuales para niños y adolescentes están establecidas por la Academia Americana de Pediatría, y se cifran en un máximo de 2 horas al día(20); en cuanto a las recomendaciones de AF para jóvenes de entre 5-17 años, la OMS establece una duración mínima de 60 minutos al día de AF moderada, incluyendo al menos una AF intensa tres días a la semana(21).

En cuanto a comportamientos sedentarios, actualmente, los niños y adolescentes de entre 8-18 años dedican una media de 7 horas y 38 minutos al uso plataformas multimedia a lo largo del día, incluso haciendo uso de varias plataformas al mismo tiempo, lo que se traduce en un mayor período de tiempo sedentario(22).En lo referente al consumo de televisión, se estima que en Europa un 25% y 31% de chicas y chicos de entre 8 y 16 años ven la televisión durante más de 4 horas al día, el doble de las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría(23). Por otro lado, se ha observado en una

muestra de adolescentes europeos con edades comprendidas entre 13 y 15 años, que entre el 12-42% y entre el 8-37% respectivamente, cumplen con las recomendaciones de AF(24).

El incremento de AF junto con el descenso de comportamientos sedentarios son dos factores esenciales en el correcto nivel de salud de los adolescentes(20). Se ha observado que los comportamientos sedentarios asociados con bajo gasto energético están relacionados con una menor salud cardio-metabólica(25) y mayor adiposidad en niños(26-29). Diversos estudios sugieren que la AF intensa puede desempeñar un papel protagonista en la prevención de obesidad en niños y adolescentes, siendo por tanto un factor protector para el desarrollo de la obesidad infanto-juvenil(29). Además del incremento en el gasto energético(30) puede regular el comportamiento alimenticio a través de las vías endocrinas vinculadas con la insulina, leptina y grelina(31-33). Del mismo modo, los elevados niveles de AF en niños y adolescentes están relacionados con la prevención de, enfermedades cardiovasculares, mejor salud ósea y salud mental, así como un menor riesgo de obesidad tanto en la infancia como en el periodo adulto(34, 35).

En cuanto a hábitos dietéticos, el hecho de encontrarse en etapa de desarrollo, crecimiento y maduración hace necesario que la ingesta sea adecuada en nutrientes y en energía. Además de la ingesta, dentro del grupo de hábitos dietéticos, es necesario tener en cuenta la cantidad, calidad y distribución de alimentos de la dieta, por ejemplo investigaciones recientes se han centrado en la distribución de macronutrientes en vez de únicamente en la restricción calórica(36, 37) y nuevos datos evidencian que una distribución específica, con un mayor consumo de proteína en la dieta (1-2 g/kg) puede ofrecer beneficios en cuanto al peso corporal y la adiposidad, ya que contribuye al tratamiento de enfermedades crónicas, obesidad y síndrome metabólico actuando en las dianas metabólicas clave de la sociedad y el gasto energético en un balance energético negativo evitando así ciclos de variación de peso(38), horarios y frecuencia de las ingesta obteniendo con una mayor frecuencia de ingesta mejores resultados en programas de pérdida de peso y beneficios en el mantenimiento del peso corporal(39), así como la influencia sobre el consumo que tiene el ambiente familiar y social(40).

Las estrategias para mejorar hábitos dietéticos han evidenciado mejoras en el control y prevención del exceso de peso(41), aunque existen también estudios que no muestran esta efectividad(41, 42). Existen diferentes guías alimentarias, que establecen las recomendaciones de diferentes grupos alimentarios. Por ejemplo las recomendaciones relacionadas con el consumo de frutas y verduras se establecen en una ingesta de 5 raciones al día(43). En cuanto a la ingesta de líquidos se recomienda que sea principalmente a través de agua(44). Respecto a los hábitos de los adolescentes europeos, el estudio HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) indica que presentan hábitos dietéticos poco saludables, caracterizados por un elevado consumo de dulces y bebidas con gas, bajo consumo de frutas y verduras, y ausencia del hábito de desayunar diariamente(45).

La adquisición de unos hábitos adecuados en cuanto a los niveles de AF e ingesta en la infancia y adolescencia es vital debido a que se mantendrán en la etapa adulta(46-48).

En diversos estudios en adultos se ha observado una relación clara entre ambos factores relacionados con el balance energético. Elevados niveles de AF se han asociados con un mayor consumo de frutas y verduras(49-51), mientras que aquellos con un consumo elevado de alimentos ricos en grasas se asocian a bajos niveles de AF(49, 51). Dentro de los pocos estudios realizados en adolescentes, Kremers y cols. observaron una menor frecuencia de consumo de frutas en aquellos que dedicaban menos tiempo a la práctica de AF(48), mientras que otros estudios revelan que los adolescentes más activos consumen fruta, vegetales y lácteos con mayor frecuencia(52). Por otro lado, también es importante recalcar que unos niveles de AF elevados requieren una mayor ingesta debido al incremento de las necesidades energéticas y nutricionales derivadas de un mayor gasto energético(53, 54). Así mismo, se han relacionado la adquisición de hábitos alimentarios saludables y niveles de AF elevados con un efecto protector frente a diversos factores de riesgo cardiovascular, tales como hipertensión, dislipemias, hiperinsulinemia y resistencia a la insulina(55).

2. Hipótesis y objetivos

El objetivo principal del presente estudio fue valorar la asociación entre diferentes niveles de AF y la ingesta de diferentes grupos de alimentos y bebidas, realizado por adolescentes europeos en el marco del estudio HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence).

La hipótesis inicial fue que aquellos sujetos con niveles superiores de actividad física moderada-intensa (AFMI) adoptan una dieta más saludable que los que dedican menos tiempo a este tipo de AF. La adopción de hábitos alimentarios más saludables asociados con la práctica de AF prolongada es posible que esté asociada debido a la persecución de un mejor estado de salud y un mayor rendimiento deportivo.

Para valorar esta hipótesis se analizaron estadísticamente la relación entre el consumo de diferentes grupos de alimentos y bebidas, así como el tiempo dedicado al día a la práctica de AFMI. Así mismo se tuvieron en cuenta diversos factores como son el nivel socioeconómico, la edad, el IMC y la ingesta energética.

3. Metodología

3.1. **Muestra**

El estudio HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) es un estudio Europeo transversal y multicéntrico desarrollado en diez ciudades cuyo objetivo es describir el estilo de vida y el estado nutricional de los adolescentes Europeos. El estudio tuvo lugar en el periodo comprendido entre el año 2006 y 2007. Participaron adolescentes procedentes de 10 ciudades europeas: Atenas y Heraclion (Grecia), Dormunt (Alemania), Gante (Bélgica), Lille (Francia), Pecs (Hungría), Roma (Italia), Estocolmo (Suecia), Viena (Austria) y Zaragoza (España).

Los criterios de inclusión del estudio HELENA fueron la edad entre 12.5 y 17.5 años, no participar simultáneamente en otro ensayo clínico, y estar libre de cualquier infección aguda durante la semana previa a la inclusión. Una muestra de 3528 adolescentes cumplían los criterios de inclusión.

Adicionalmente para el presente estudio se incorporaron dos criterios de inclusión adicionales, que fueron los siguientes: haber cumplimentado el recuerdo dietético de 24 horas en dos ocasiones y tener registro de los niveles de actividad física moderada-vigorosa registrado mediante acelerometría. Se han incluido un total de 1513 sujetos para el presente trabajo.

El estudio fue llevado a cabo de acuerdo a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1964 que fue revisada en el año 2000.

Además el Comité de ética de cada una de las ciudades participantes aprobó el protocolo del estudio. Así mismo, los padres/tutores de los sujetos firmaron un consentimiento informado así como los mismos adolescentes que estuvieron de acuerdo con participar en este estudio.

3.2. **Medidas**

3.2.1. Variables sociodemográficas.

Se utilizó como indicador del nivel socioeconómico la escala de riqueza familiar (family affluence scale). Este indicador se compone de un cuestionario estandarizado donde se recogen datos como edad, sexo y nivel socioeconómico. En el estudio HELENA dicho cuestionario se modificó utilizando las siguientes variables como parámetros medibles por esta escala, como se había realizado en estudios previos(56). Dichas modificaciones, de acuerdo a los propósitos del estudio HELENA, se refieren a la escala de riqueza familiar en la que se reemplazó el ítem de frecuencia de vacaciones familiares por la disponibilidad de internet en el hogar. En base a esto, los parámetros que se medían eran los siguientes: propiedad de vehículo familiar, tener su propio dormitorio, acceso a internet en el hogar, y tener un ordenador. La escala clasificaba a los individuos de acuerdo a la siguiente puntuación: 0-2 refleja poca riqueza familiar; 3-5 riqueza familiar media, 6-8 elevada riqueza familiar.

3.2.2. Composición corporal.

El peso y la talla de los adolescentes fueron medidos por investigadores entrenados de acuerdo al protocolo estandarizado. El peso fue recogido con una precisión de 0.1 kg empleando una báscula electrónica (modelo 861; SECA), y la altura con una precisión de 0.1 cm usando un instrumento de medición de altura telescópico (modelo 225; SECA). Las medidas fueron tomadas en ropa interior ligera, sin zapatos, pantalones largos ni jerséis. El índice de masa corporal (IMC) y la puntuación z edad-sexo específica fue calculada en base a las definiciones estándar(57). Además fue realizada una exploración física por un médico con el objetivo de clasificar a los adolescentes en las 5 escalas de maduración sexual definidas por Tanner y Whitehouse(58)

3.2.3. Actividad física moderada-intensa.

En el marco del estudio HELENA se utilizaron herramientas para valorar los niveles de AF de forma subjetiva y objetiva. Por un lado se utilizó la versión corta del cuestionario IPAQ (59) que permitía evaluar los niveles de AF durante un período de 7 días. Las preguntas del IPAQ original referentes a AF en el trabajo fueron reemplazadas por cuestiones de AF en la escuela, así como el orden de las intensidades de esta, que fue modificado con el objetivo de evitar la sobre estimación(60).

Además la AF fue objetivamente medida con acelerómetros (Actigraph MTI, modelo GT1M, Manufacturing Technology Inc., Fort Walton Beach, FL, USA) durante 7 días consecutivos comenzando el día siguiente a recibir el dispositivo. Los participantes fueron instruidos para llevar el acelerómetro en la espalda baja unido a un cinturón elástico durante las horas en las permanecían despiertos. Puesto que los dispositivos no eran resistentes al agua, se les pidió que se lo quitaran durante el baño o actividades acuáticas tales como la natación. Para que el registro fuera válido y el adolescente fuese incluido en el estudio, se precisaba que el acelerómetro tuviera un mínimo de registro de 8 horas al día durante al menos 3 días(61).

El intervalo de tiempo de muestreo fue configurado a 15s. La inactividad física fue definida como <100 conteos/minuto, la actividad física moderada entre 2000-3999 y la actividad física intensa todos aquellos registros por encima de 4000 conteos por minuto. Los puntos de corte empleados fueron similares a los empleados en otros estudios previos(61, 62). Para esta revisión se han seleccionado aquellos que como mínimo registraron >2000 conteos/minuto, es decir, aquellos que de acuerdo a los conteos registrados realizaron AFMI. Se categorizó a los sujetos en diferentes grupos según su AF en minutos: 0-30 min, 30-60 min, 60-120 min y >120 min de AFMI. El acelerómetro es un instrumento válido, han sido validados frente a calorimetría indirecta y calibrados en términos de METs o equivalentes metabólicos (unidad de medida del índice metabólico) y fiable para medir la AF en adolescentes tanto en laboratorio como durante actividades al aire libre(63-65). El uso de ambos instrumentos para medir la AF, acelerómetros y cuestionarios IPAQ, ha sido adecuadamente validado(66)

3.2.4. Registro alimenticio recuerdo 24 horas

Mediante el software “Young Adolescents’ Nutrition Assessment on Computer” (YANA-C) se realizó un recordatorio dietético de 24h dividido en 6 tomas (desayuno-almuerzo-comida-merienda-cena-recena) acompañado por preguntas que ayudan a los sujetos a recordar que comieron. El registro mediante la herramienta indicada ha sido validado en adolescentes Europeos(67). Se realizó en dos ocasiones, con un intervalo de tiempo entre ambas de al menos una semana(68). Los adolescentes realizaban el cuestionario acompañados por personal del estudio para ayudarles en las dificultades que pudieran surgir. El registro demostró ser adecuado con los métodos estándares de categorización de los sujetos en consumidores y no consumidores, además es estadístico de correlación Spearman para la ingesta energética y de nutrientes en general fue significativamente superior frente a otros registros de alimentos, pero no con la entrevista. Por último, el software, fue bien recibido por los sujetos(69).

Para cada toma, los adolescentes tienen que seleccionar los alimentos que han ingerido en dicha toma de un menú estructurado.

De cada ítem, salen unos desplegables para aportar información cuantitativa detallada de los alimentos y bebidas consumidos. Más de 2600 fotos de más de 300 alimentos (múltiples tamaños de porciones por alimento) están incluidas para mejorar la estimación de las cantidades consumidas. En función del tipo de alimento se utilizaban diferentes unidades de medida (por ejemplo, cucharas, latas, vasos, gramos...).

Con la información aportada por parte de los sujetos acerca de cantidades de alimentos y bebidas se obtendrá la ingesta energética, medida en kilocalorías (kcal).

3.2.5. Estadística

El software analítico predictivo, versión 22.0 (SPSS Inc), fue empleado para analizar los datos. Todos los análisis fueron divididos por sexo para observar diferencias significativas en los consumos de los diferentes grupos de alimentos y bebidas en relación a los niveles de AFMI. De acuerdo a las variables estudiadas, se llevaron a cabo análisis chi-cuadrado para variables categóricas y t-test para continuas con el fin de comparar las diferencias entre géneros. Las diferencias en el consumo de alimentos en función de la AF realizada fueron analizadas mediante análisis de la covarianza (ANCOVA), ajustado por nivel socioeconómico, edad, IMC e ingesta energética. El consumo de los diferentes grupos de alimentos y bebidas fue dicotomizado de acuerdo a sus medianas. Con esta variable se realizó una regresión logística binaria para obtener los odds ratios (OR), datos que indican la razón de probabilidad u ocurrencia de un evento, y el intervalo de confianza 95% del consumo de los grupos de alimentos y bebidas (por encima de la mediana) por niveles de AF. En todos los análisis estadísticos llevados a cabo, el valor $P \leq .05$ fue considerado estadísticamente significativo.

4. Resultados

En primer lugar, en la **tabla 1a** se presentan datos descriptivos de las medias en cuanto a edad, nivel socioeconómico, etapa de desarrollo puberal, IMC, tiempo dedicado a realizar AFMI (minutos por día) e ingesta energética media de los diferentes grupos de alimentos y bebidas [(ingesta recogida en el recuerdo 24h día 1+ ingesta día 2)/ 2].

El objetivo de esta tabla es presentar los perfiles de los adolescentes incluidos en el análisis. Se observaron diferencias significativas en la distribución entre géneros en el nivel de desarrollo puberal, el nivel socioeconómico y los niveles de actividad física ($p<.001$). Cabe destacar la escasa representación de población femenina en el grupo de actividad física de mayor actividad (>120 min AFMI) respecto al total de la muestra.

No obstante, no existen diferencias significativas entre géneros en cuanto al IMC, edad e ingesta energética media tanto general como estratificado por grupos de AFMI.

En ambos géneros se observa un elevado porcentaje de adolescentes que tienen un índice de masa corporal óptimo (71.8% varones y 73.1% mujeres)

Tabla 1a. Descripción de la muestra de 1513 participantes

Variable	Chicos (n=685)	Chicas (n=828)	P
Edad, media (95%IC)	14.65 (14.56-14.75)	14.65 (14.57-14.73)	0.979
Categorías de edad n (%)			
12.5-13.99	233(34)	277 (33.5)	0.95
14-14.99	172 (25.1)	217 (26.2)	
15-15.99	165 (24.1)	202 (24.4)	
16-17.49	115 (16.8)	132 (15.9)	
Maduración puberaln (%)			
1-3	231 (34.8)	235 (29)	<0.001
4	261 (39.2)	333 (41.1)	
5	173 (26)	242 (29.9)	
IMC, media (95%IC)	20.9 (20.65-21.2)	21.13 (20.9-21.4)	0.220
IMC n (%)			
<18.5	46 (6.7)	62 (7.5)	0.225
18.5-25 Óptimo	492 (71.8)	605 (73.1)	
25-30 Sobrepeso	106 (15.5)	130 (15.7)	
>30 Obeso/a	41 (6)	31 (3.7)	
AFMI minutos/día, media (95%IC)	66.87	50.67	<0.001
Grupos de AFMI n (%)			
0-30 minutos	26 (3.8)	94 (11.4)	<0.001
30-60 minutos	268 (39.1)	518 (62.6)	
60-120 minutos	371 (54.2)	212 (25.6)	
>120 minutos	20 (2.9)	4 (0.5)	
Nivel socioeconómico n (%)			
Bajo 0-2	106 (15.9)	84 (10.2)	<0.001
Medio 3-5	349 (52.5)	485 (58.9)	
Alto 5-8	210 (31.6)	255 (30.9)	
Ingesta energética media, kcal/día	2286.5	2237.16	0.437
Ingesta energética media/grupos actividad (kcal/día)			
0-30 minutos	2152.15	2106.09	0.739
30-60 minutos	2246.42	2242.83	
60-120 minutos	2342.41	2271.16	
>120 minutos	2031.42	2470.10	

Tabla 1b. Descripción de la muestra de 1513 participantes: medias de consumo de grupos de alimentos

Consumo de alimentos y bebidas (g/ ml)	Media (95% IC)		
	Chicos (n=658)	Chicas (n=828)	p
Agua, media (95%IC)	771.5 (721.7-816.4)	737 (697-773.4)	0.257
Cereales, harina, pasta y arroz, media (95%IC)	126.7 (120.6-133.54)	127.5 (121.3-133.7)	0.865
Pan, media (95%IC)	117 (112-122)	91.8 (87.8-95.8)	<0.001
Patatas, media (95%IC)	68.2 (64.2-72.4)	60 (57.1-63.1)	0.001
Vegetales, media (95%IC)	89.7 (84.8-94.4)	91 (86.70-95.1)	0.717
Frutas, media (95%IC)	134.2 (125-143.6)	131.6 (123.8-140)	0.659
Leche, media (95%IC)	202.6 (187.4-219.1)	140.4 (128.4-152.5)	<0.001
Productos lácteos, media (95%IC)	87.8 (78.1-98)	79.2 (72.3-87)	0.167
Otros productos lácteos, media (95%IC)	14.3 (12-16.7)	16 (14-18)	0.278
Queso, media (95%IC)	32 (30-34.1)	27.3 (25.5-29.1)	<0.001
Nueces, semillas, aguacate y olivas, media (95%IC)	3.4 (2.6-4.4)	3.7 (2.9-4.6)	0.640
Aceites vegetales, media (95%IC)	7.12 (6.2-8)	6.4 (5.7-7.2)	0.259
Legumbres, media (95%IC)	12.09 (9.59-14.58)	9.31 (7.49-11.13)	0.071
Huevos, media (95%IC)	13.4 (12.1-14.8)	11.6 (10.5-12.8)	0.051
Pescado y derivados, media (95%IC)	21.4 (19.5-23.4)	20.6 (18.7-22.5)	0.546
Carnes, media (95%IC)	161 (154.3-167.5)	131.4 (126.1-136.4)	<0.001
Sustitutivos de la carne y productos vegetarianos, media (95%IC)	1.43 (0.57-2.28)	2.50 (1.65-3.35)	0.084
Sopas, media (95%IC)	39 (33.4-45)	38.5 (34-43.7)	0.946
Café, té, media (95%IC)	39.39 (31.66-47.11)	46.18 (39.38-52.97)	0.194
Zumos de frutas y verduras, media (95%IC)	156.12 (143.38-169.40)	146 (135.5-157)	0.230
Bebidas carbonatadas/ isotónicas, cerveza y vino sin alcohol, media (95%IC)	364.4 (334.1-396.5)	204.6 (186.6-222.4)	<0.001
Alcohol, media (95%IC)	25.6 (16.8-36.6)	3.9 (1.16-8.5)	<0.001
Salsas, media (95%IC)	38.21 (35.54-40.32)	30.56 (28.70-32.31)	0.194
Mantequilla y grasas animales, media (95%IC)	7.23 (6.12-8.41)	5.60 (4.71-6.46)	0.024
Margarina y lípidos de diversos orígenes, media (95%IC)	4.3 (3.4-5.4)	2.63 (2.1-3.1)	0.001
Snacks salados, media (95%IC)	10.4 (8.8-12.1)	6.13 (5.2-7.14)	<0.001
Chocolate, media (95%IC)	28 (25.2-31)	21.2 (19.6-23)	<0.001
Azúcar, media (95%IC)	11.34 (9.7-13)	8.7 (7.7-9.8)	0.006
Pasteles, media (95%IC)	61.6 (57.7-65.7)	52.5 (49.3-55.5)	<0.001
Confitería, media (95%IC)	8.3 (7.1-9.9)	7.8 (7-8.8)	0.573

En la **tabla 1b** se incluye información el consumo de los diferentes grupos de alimentos y bebidas, definidos mediante la media y el intervalo de confianza (IC) al 95% estratificado por género. Se observa que los chicos consumen en mayores cantidades que las chicas aquellos grupos de alimentos que se consideran menos saludables como son azúcar, alcohol, chocolate, mantequilla y grasas de origen animal, bebidas carbonatadas incluyendo las isotónicas y cervezas sin alcohol, quesos, pasteles y snacks salados ($p < 0.05$). Así mismo en diversos grupos de alimentos como son las salsas, zumos de frutas y verduras y confitería existe un mayor consumo en el género masculino, pero no se observaron diferencias significativas. Por otro lado, teniendo en cuenta los alimentos más energéticos se observó que los chicos consumían igualmente más patata, pan, carne y leche que las chicas ($p < .05$).

Por último ambos grupos presentan un consumo similar de frutos secos, lácteos y otros productos lácteos, cereales, harina y arroz, vegetales (excluyendo la patata), frutas, agua, pescado y huevo.

En las **tablas 2 y 3** se presentan los resultados del análisis de la covarianza (ANCOVA). Este procedimiento estadístico permite eliminar la heterogeneidad causada en las variables de interés (ingesta grupos de alimentos) así como la influencia de las covariables, como edad, el nivel socioeconómico, IMC y la ingesta energética.

En los chicos, **tabla 2**, se ha observado que los sujetos que dedican menos tiempo a la práctica de AFMI, esto es, el grupo de 0-30 minutos consumen mayores cantidades de otros productos lácteos que los que lo hacen durante el intervalo de tiempo de 30-60 minutos, existiendo diferencias significativas entre ellos ($P < 0.05$). Los más activos presentan medias superiores de consumo de alcohol, bebidas carbonatadas/ isotónicas incluyendo cerveza y vino sin alcohol y margarina siendo estas diferencias no significativas.

En cuanto a las chicas, **tabla 3**, se ha observado que las participantes que dedican mayor tiempo a la práctica de AFMI (> 120 minutos) consumen mayores cantidades de huevos, existiendo diferencias significativas con el resto de grupos de AF ($P < 0.05$). Además esta diferencia significativa se observa en el consumo de pan, entre los grupos que dedican de 30-60 minutos y los que lo hacen por 60-120 minutos, siendo mayor el consumo en los que dedican más tiempo a la AFMI. Por otro lado, las chicas más activas presentan mayor consumo de azúcar, confitería y pasteles sin ser estas diferencias estadísticamente respecto a los demás grupos.

Tabla 2. Asociación entre el consumo de alimentos y bebidas según los niveles de actividad física moderada e intensa en adolescentes europeos (n= 685 chicos), ^a

Consumo de alimentos y bebidas (g/ ml)	Niveles de AFMI (media, error estándar)				
	0-30 min	30-60 min	60-120 min	>120 min	P
Agua	763.76 (114.76)	750.23 (36.86)	801.86 (31.78)	799.57 (132.69)	0.766
Cereales, harina, pasta y arroz	118.61 (16.77)	129.23 (5.89)	129.70 (4.91)	182.76 (25.38)	0.189
Pan	112.81 (12.81)	115.39 (4.11)	121.17 (3.54)	110.43 (14.80)	0.655
Patatas	76.12 (10.07)	67.28 (3.23)	65.08 (2.78)	43.90 (11.64)	0.187
Vegetales	92.01 (12.96)	97.58 (4.16)	90.81 (3.59)	96.71 (14.99)	0.668
Frutas	107.63 (22.71)	125.30 (7.29)	133.97 (6.29)	131.71 (26.26)	0.626
Leche	195.94 (39.48)	204.10 (12.68)	198.95 (10.93)	156.91 (45.65)	0.800
Productos lácteos	32.84 (26.13)	88.50 (8.39)	103.24 (7.23)	91.06 (30.21)	0.059
Otros productos lácteos	28.59 (5.91) ^b	10.73 (1.89) ^b	14.44 (1.63)	8.05 (6.83)	0.023
Queso	29.89 (5.23)	33.08 (1.68)	31.21 (1.45)	37.52 (6.05)	0.636
Nueces, semillas, aguacate y olivas	3.31 (2.35)	2.90 (0.75)	4.24 (0.65)	2.64 (2.71)	0.582
Aceites vegetales	13.43 (2.50)	8.43 (0.80)	7.18 (0.69)	12.25 (2.89)	0.037
Legumbres	6.16 (6.12)	11.48 (1.96)	11.83 (1.69)	6.21 (7.07)	0.721
Huevos	16.70 (4.04)	14.21 (1.29)	13.98 (1.12)	15.05 (4.67)	0.929
Pescado y derivados	17.88 (5.38)	24.91 (1.72)	21.63 (0.49)	16.14 (6.22)	0.264
Carnes	197.45 (18.30)	162.84 (5.88)	164.74 (5.06)	179.75 (21.16)	0.294
Sustitutivos de la carne y productos vegetarianos	0.09 (2.16)	0.92 (0.69)	1.38 (0.59)	ND	0.846
Sopas	22.41 (14.97)	36.93 (4.81)	42.54 (4.14)	80.70 (17.31)	0.057
Café, té	37.20 (22.22)	30.13 (7.14)	45.33 (6.15)	44.88 (25.70)	0.456
Zumos de frutas y verduras	112.51 (33.65)	151.56 (10.81)	166.71 (9.31)	101.2 (38.91)	0.162
Bebidas carbonatadas/ isotónicas	375.15 (75.09)	334.10 (24.12)	342.72 (20.79)	492.00 (86.83)	0.358
Alcohol	24.06 (26.39)	13.29 (8.47)	34.14 (7.30)	23.76 (30.51)	0.331
Salsas	35.69 (5.90)	35.96 (1.89)	36.67 (1.63)	35.14 (6.82)	0.989
Mantequilla y grasas animales	3.03 (2.68)	6.09 (0.86)	7.56 (0.74)	2.57 (3.09)	0.139
Margarina y lípidos de diversos orígenes	0.95 (2.26)	3.01 (0.72)	4.89 (0.62)	6.03 (2.62)	0.090
Snacks salados	7.87 (4.28)	10.36 (1.37)	11.59 (1.18)	18.79 (4.95)	0.337
Chocolate	23.65 (6.99)	27.34 (2.24)	29.50 (1.93)	34.37 (8.09)	0.681
Azúcar	12.42 (4.01)	10.68 (1.29)	11.60 (1.12)	6.78 (4.64)	0.730
Pasteles	64.71 (9.59)	62.23 (3.08)	58.46 (2.65)	49.60 (11.09)	0.587
Confitería	12.51 (3.50)	7.92 (1.12)	7.86 (0.97)	8.73 (4.05)	0.639

^a Covariables: edad, IMC, ingesta energética y nivel socioeconómico

^b Diferencias significativas entre 0-30 minutos y 30-60 minutos (P<0.05)

Tabla 3. Asociación entre el consumo de alimentos y bebidas según los niveles de actividad física moderada e intensa en adolescentes europeos (n=828 chicas), ^a

Consumo de alimentos y bebidas (g/ ml)	Niveles de AFMI (media, error estándar)				
	0-30 min	30-60 min	60-120 min	>120 min	P
Agua	718.56 (68.72)	758.63 (28.11)	748.35 (42.69)	550.96 (355.93)	0.893
Cereales, harina, pasta y arroz	113.74 (12.62)	130.97 (5.13)	134.38 (7.67)	122.61 (77.56)	0.570
Pan	85.91 (6.71)	88.86 (2.74) ^e	102.19 (4.16) ^e	46.41 (34.75)	0.021
Patatas	56.77 (5.22)	57.51 (2.13)	57.55 (3.24)	39.90 (27.07)	0.933
Vegetales	90.37(7.29)	90.83 (2.98)	93.08 (4.53)	39.42 (37.77)	0.557
Frutas	114.86 (12.98)	131.32 (5.31)	147.68 (8.06)	62.58 (67.25)	0.095
Leche	146.05 (19.28)	128.37 (7.89)	134.93 (11.98)	178.02 (99.87)	0.799
Productos lácteos	64.45 (12.46)	78.50 (5.09)	78.68 (7.74)	63.51 (64.54)	0.755
Otros productos lácteos	19.04 (3.71)	16.17 (1.52)	16.77 (2.30)	36.89 (19.23)	0.656
Queso	31.74 (2.43)	25.09 (0.99)	27.68 (1.51)	10.04 (12.59)	0.091
Nueces, semillas, aguacate y olivas	3.04 (1.80)	3.48 (0.73)	5.72 (1.12)	18.69 (9.35)	0.137
Aceites vegetales	8.40 (1.26)	7.23 (0.51)	5.89 (0.78)	3.66 (6.57)	0.301
Legumbres	9.84 (4.13)	11.64 (1.68)	8.39 (2.55)	6.59 (21.30)	0.754
Huevos	13.29 (1.41) ^d	11.13 (0.59) ^d	10.76 (0.94) ^d	27.01 (6.71) ^d	0.001
Pescado y derivados	11.69 (1.85)	11.39 (0.75)	11.27 (1.15)	51.13 (9.58)	0.927
Carnes	134.96 (9.10)	130.91 (3.72)	124.86 (5.65)	86.40 (47.13)	0.570
Sustitutivos de la carne y productos vegetarianos	4.20 (1.69)	2.58 (.69)	1.49 (1.05)	0.97 (8.75)	0.580
Sopas	28.98 (7.98)	35.89 (3.26)	42.88 (4.96)	85.22 (41.37)	0.276
Café, té	42.63 (14.50)	45.53 (5.93)	55.20 (9.01)	41.62 (75.11)	0.810
Zumos de frutas y verduras	150.55 (18.38)	129.86 (7.51)	146.57 (11.41)	38.61 (95.19)	0.363
Bebidas carbonatadas/ isotónicas	169.80 (29.09)	188.74 (11.90)	235.18 (18.07)	39.22 (150.68)	0.078
Alcohol	0.228 (5.22)	1.36 (2.13)	9.32 (3.24)	ND	0.203
Salsas	35.17 (3.15)	30.05 (1.29)	27.37 (1.96)	39.71 (16.34)	0.145
Mantequilla y grasas animales	5.29 (1.29)	5.16 (0.52)	6.01 (0.80)	0.20 (6.70)	0.709
Margarina y lípidos de diversos orígenes	1.90 (0.91)	2.56 (0.37)	3.48 (0.56)	12.17 (4.74)	0.080
Snacks salados	4.82 (1.48)	5.96 (0.60)	5.77 (0.92)	11.90 (7.67)	0.767
Chocolate	20.52 (3.01)	19.85 (1.23)	21.74 (1.87)	13.54 (15.60)	0.824
Azúcar	6.72 (1.70)	8.61 (0.69)	8.97 (1.06)	22.31 (8.83)	0.252
Pasteles	54.80 (4.82)	50.28 (1.97)	49.92 (2.99)	112.26 (24.99)	0.078
Confitería	7.91 (1.54)	7.65 (0.63)	8.59 (0.96)	11.06 (8.00)	0.846

^a Covariables: edad, IMC, ingesta energética y nivel socioeconómico

^d Diferencias significativas entre >120 minutos con cada uno de los otros grupos (<30,30-60,60.120)(P<0.05)

^eDiferencias significativas entre 30-60 minutos y 60-120 minutos (P<0.05)

En último lugar, se realizó la regresión logística binaria con el fin de obtener los valores de odds ratio e intervalo de confianza al 95% estratificado por género y presentadas en las **tablas 4 y 5**. Estos datos nos ilustran sobre la probabilidad de ocurrencia de un evento (en este caso que la ingesta de los diferentes grupos de alimentos esté por encima de la mediana de estos en función de los niveles de AF realizada) controlando por diferentes variables que pueden influir en la relación existente entre las variables dependientes e independientes.

En chicos, entre los grupos de AF, aquellos que realizan entre 30-60 minutos de AFMI tienen una mayor probabilidad de consumir productos lácteos [OR 3.15; 95% IC (1.10-8.97)] que aquellos que realizan menos de 30 minutos, lo mismo sucede con el grupo de adolescentes varones que realizan de 60 a 120 minutos de AFMI [OR 3.25; 95% IC (1.15-9.16)].

Por otro lado, los chicos que realizan entre 30-60 minutos de AFMI, tienen una menor probabilidad de consumir otros productos lácteos [OR 0.32; 95% IC (0.13-0.82)] que la categoría de referencia (0-30 minutos AFMI). Esta parte de la muestra presenta del mismo modo una menor probabilidad, en este caso con un menor consumo de pasteles [OR 0.23; 95% IC (0.05-0.94)] entre los sujetos que dedican más tiempo a realizar AFMI (>120 minutos) frente a los que dedican de menos de 30 minutos.

Respecto a la población femenina, las chicas que realizan entre 30-60 minutos de AFMI tienen una mayor probabilidad de consumir cereales, pasta, harina y arroz [OR 2.10; 95% IC (1.02-4.33)] que aquellas que realizan menos de 30 minutos.

Cabe destacar, que de entre todos los grupos de alimentos, tanto los productos vegetarianos como aquellos que son sustitutivos de la carne se consumieron en bajas proporciones en la muestra de adolescentes europeos (media ~ 2 gramos), lo cual imposibilitó calcular el riesgo relativo y los intervalos de confianza.

Sucedió algo similar en el caso de las chicas que realizan más tiempo AFMI (>120 minutos), suponen un muy bajo porcentaje de la muestra total, y en algunos casos no existen sujetos que consuman muchos de los grupos de alimentos analizados, por lo que no es posible calcular su OR e IC, motivo por el cual aparecen ilustrados con la abreviatura ND (no disponible).

Tabla 4. Probabilidad de exceder la mediana del consumo de grupos de alimentos según niveles de actividad física moderada e intensa (n= 685 chicos),^a

Consumo de alimentos y bebidas (g/ml)	Niveles de AFMI [Odds ratio, (95%IC)]		
	30-60 min*	60-120 min*	>120 min*
Agua	0.80 (0.32-1.99)	1.02 (0.41-2.54)	0.91 (0.24-3.43)
Cereales, harina, pasta y arroz	1.99 (0.72-5.74)	1.72 (0.63-4.65)	2.7 (0.47-15.40)
Pan	1.19 (0.47-3.02)	1.33 (0.53-3.35)	0.88 (0.22-3.45)
Patatas	0.84 (0.33-2.09)	0.63 (0.25-1.55)	0.28 (0.07-1.11)
Vegetales	1.26 (0.50-3.16)	1.09 (0.44-2.69)	0.90 (0.23-3.44)
Frutas	2.14 (0.79-5.80)	2.54 (0.95-6.82)	1.76 (0.43-7.19)
Leche	0.71 (0.27-1.84)	0.66 (0.25-1.69)	0.34 (0.80-1.35)
Productos lácteos	3.15 (1.10-8.97)	3.25 (1.15-9.16)	3.03 (0.73-12.54)
Otros productos lácteos	0.32 (0.13-0.82)	0.44 (0.18-1.09)	0.26 (0.06-1.13)
Queso	1.04 (0.42-2.59)	1.06 (0.43-2.61)	1.36 (0.35-5.25)
Nueces, semillas, aguacate y olivas	1.10 (0.38-3.22)	1.34 (0.46-3.84)	1.52 (0.34-6.76)
Aceites vegetales	0.46 (0.17-1.24)	0.42 (0.16-1.14)	0.97 (0.23-4.18)
Legumbres	1.33 (0.49-3.55)	1.54 (0.58-4.07)	1.25 (0.30-5.21)
Huevos	1.18 (0.47-2.92)	0.99 (0.40-2.43)	1.90 (0.48-7.53)
Pescado y derivados	2.41 (0.92-6.27)	1.77 (0.69-4.58)	1.12 (0.28-4.48)
Carnes	0.49 (0.18-1.35)	0.50 (0.18-1.36)	0.54 (0.13-2.26)
Sustitutivos de la carne y productos vegetarianos	ND	ND	ND
Sopas	1.02 (0.40-2.58)	1.42 (0.56-3.54)	1.82 (0.46-7.10)
Café, té	0.58 (0.21-1.64)	0.67 (0.24-1.86)	0.48 (0.10-2.13)
Zumos de frutas y verduras	1.45 (0.57-3.67)	1.62 (0.65-4.05)	0.73 (0.18-2.85)
Bebidas carbonatadas/ isotónicas, cerveza y vino sin alcohol	1.10 (0.43-2.78)	1.02 (0.41-2.55)	2.60 (0.55-12.23)
Alcohol	1.15 (0.16-8.16)	1.59 (0.23-10.95)	3.05 (0.21-44.60)
Salsas	1.24 (0.50-3.10)	1.32 (0.53-3.25)	0.90 (0.24-3.42)
Mantequilla y grasas animales	1.02 (0.41-2.51)	1.28 (0.52-3.14)	1.79 (0.47-6.87)
Margarina y lípidos de diversos orígenes	0.97 (0.38-2.44)	1.48 (0.59-3.71)	1.24 (0.31-4.86)
Snacks salado	2.30 (0.87-6.10)	2.34 (0.89-6.14)	3.69 (0.74-18.25)
Chocolate	0.77 (0.30-1.95)	0.83 (0.33-2.08)	1.09 (0.28-4.249)
Azúcar	1.06 (0.42-2.68)	0.94 (0.37-2.35)	1.97 (0.49-7.91)
Pasteles	0.54 (0.20-1.40)	0.51 (0.19-1.30)	0.23 (0.05-0.94)
Confitería	0.64 (0.25-1.59)	0.82 (0.33-2.02)	1.06 (0.28-4.03)

^aCovariables: edad, IMC, ingesta energética y nivel socioeconómico.

* La categoría de referencia establecida fue la correspondiente al intervalo de 0-30 minutos.

Abreviaturas OR= odds ratio; ND= no disponible

Tabla 5. Probabilidad de exceder la mediana del consumo de grupos de alimentos según niveles de actividad física moderada e intensa (n=828 chicas).^a

Consumo de alimentos y bebidas (g/ ml)	Niveles de AFMI [Odds ratio, (95%IC)]		
	30-60 min*	60-120 min*	>120 min*
Agua	0.72 (0.39-1.29)	0.57 (0.39-1.29)	ND
Cereales, harina, pasta y arroz	2.10 (1.02-4.33)	1.91 (0.87-4.17)	ND
Pan	1.12 (0.60-2.06)	1.49 (0.77-2.90)	ND
Patatas	1.15 (0.63-2.09)	1.12 (0.58-2.15)	1.44 (0.08-24.48)
Vegetales	0.95 (0.53-1.71)	0.93 (0.49-1.76)	ND
Frutas	1.52 (0.84-2.75)	1.86 (0.98-3.55)	ND
Leche	1.00 (0.55-1.82)	0.81 (0.42-1.57)	ND
Productos lácteos	1.23 (0.68-2.21)	1.29 (0.68-2.44)	1.24 (0.07-20.99)
Otros productos lácteos	1.34 (0.73-2.44)	1.56 (0.80-3.04)	0.58 (0.03-3.04)
Queso	0.61 (0.34-1.10)	0.69 (0.36-1.31)	ND
Nueces, semillas, aguacate y olivas	1.01 (0.53-1.92)	1.47 (0.72-3.00)	ND
Aceites vegetales	0.54 (0.29-1.00)	0.54 (0.27-1.05)	0.51 (0.03-8.89)
Legumbres	1.51 (0.82-2.79)	1.36 (0.70-2.65)	ND
Huevos	1.04 (0.58-1.86)	0.87 (0.46-1.65)	ND
Pescado y derivados	1.09 (0.60-1.95)	0.92 (0.48-1.74)	1.17 (0.06-19.81)
Carnes	1.12 (0.62-2.02)	0.78 (0.40-1.49)	ND
Sustitutivos de la carne y productos vegetarianos	1.09 (0.60-2.00)	1.38 (0.71-2.65)	ND
Sopas	1.05 (0.58-1.89)	1.59 (0.80-2.88)	1.04 (0.06-17.77)
Café, té	1.24 (0.61-2.52)	1.42 (0.65-3.11)	ND
Zumos de frutas y verduras	1.01 (0.56-1.81)	1.06 (0.56-2.02)	ND
Bebidas carbonatadas/ isotónicas, cerveza y vino sin alcohol	1.44 (0.78-2.66)	1.63 (0.84-3.16)	ND
Alcohol	0.75 (0.41-1.37)	0.71 (0.36-1.38)	ND
Salsas	1.01 (0.56-1.82)	0.79 (0.41-1.51)	1.31 (0.07-22.33)
Mantequilla y grasas animales	1.61 (0.88-2.93)	1.67 (0.87-3.21)	ND
Margarina y lípidos de diversos orígenes	1.34 (0.74-2.43)	0.99 (0.51-1.89)	1.57 (0.93-26.71)
Snacks salados	1.26 (0.67-2.37)	1.13 (0.57-2.25)	ND
Chocolate	1.14 (0.61-2.02)	0.97 (0.50-1.86)	1.12 (0.06-19.15)
Azúcar	1.04 (0.56-1.92)	0.82 (0.42-1.60)	ND
Pasteles	0.67 (0.37-1.21)	0.64 (0.34-1.23)	ND
Confitería	1.11 (0.61-2.00)	0.95 (0.50-1.81)	ND

^a Covariables: edad, IMC, ingesta energética y edad.

*La primera categoría (0-30 minutos) fue la categoría de referencia.

Abreviaturas: OR= odds ratio; ND= no disponible.

5. Discusión

5.1. Perspectiva antropológica: Alimentación, cultura y salud.

Los seres humanos a través de la alimentación ingerimos los nutrientes necesarios para cubrir nuestras necesidades fisiológicas, siguiendo usos y costumbres adquiridos en nuestro ambiente, preparados según recetas y preparaciones culinarias, o siguiendo normas y pautas establecidas en el área de residencia(70).

La elección de alimentos en nuestro entorno tiene una clara influencia por diferentes factores, entre los que cabe destacar los siguientes: características sensoriales, percepción personal de los alimentos, tradición cultural, factores socioeconómicos (nivel social), psicológicos, ecológicos y geográficos, simbólicos y religiosos, salud y enfermedad, estética corporal, relaciones interpersonales, estilo de vida, moda y presión publicitaria, producción de alimentos, vías de comercio y relación con elementos de poder, género, edad, conocimientos y valores asignados a los mismos(70, 71). Se ha evidenciado que el entorno familiar y la influencia de los padres tienen un importante efecto a la hora de desarrollar hábitos saludables(72, 73).

Cada sociedad, y más concretamente cada cultura tiene sus propios gustos culinarios, que los transmite a quienes forman parte de la misma, siendo sello distintivo de ella(74). La alimentación actual en los grandes núcleos urbanos, como son los incluidos en las ciudades en las que se ha realizado el estudio HELENA, están influenciadas marcada por el tiempo, el espacio y la cultura en este caso por el ritmo laboral, las distancias entre los lugares de estudio o trabajo y el hogar, la facilidad proporcionada por la industria alimentaria y la restauración moderna junto con la influencia a nivel psicológico de la publicidad (75).

La problemática alimentaria actual, se caracteriza por un exceso de ingesta, teniendo en cuenta tanto la energía consumida, como la distribución desbalanceada de los principales macronutrientes (lípidos, proteínas y glúcidos). Esta diferencia entre los alimentos consumidos y las necesidades reales de la población, difiere del fenómeno adaptativo que tuvieron que desarrollar los seres humanos para almacenar energía en forma de grasa en épocas de escasez de alimentos y la imposibilidad de almacenar estos productos por periodos prolongados, con el objetivo de poder obtener energía de reservas energéticas del organismo para combatir periodos de tiempo en los que el acceso a alimentos se imposibilitaba(76).

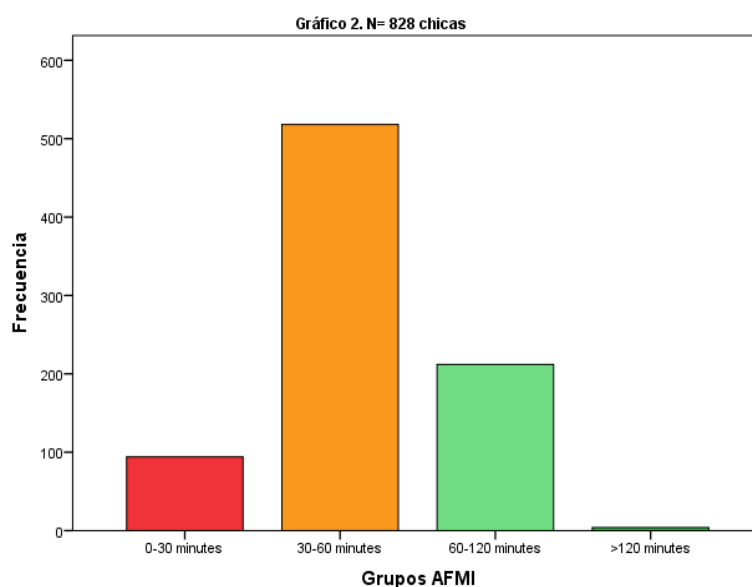
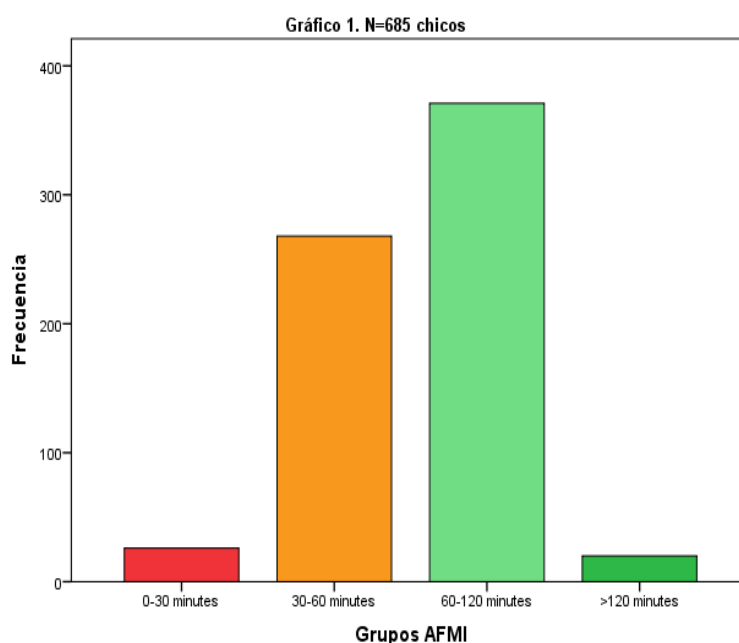
Los estilos de vida, originalmente, estaban enmarcados por una elevada actividad física y un consumo de energía adaptativo a nuestras necesidades. De forma opuesta, el actual estilo de vida sedentario y el creciente consumo de grasas y azúcares de las últimas décadas, se ha asociado con diversas

enfermedades crónicas vinculadas a la sobrealimentación tales como sobrepeso y obesidad, diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia, entre otros(71).

La capacidad metabólica del ser humano moderno tiene dificultades para adaptarse a excesos en el aporte de alimentos(77), derivando en las diversas enfermedades comentadas previamente.

5.2 Actividad física

Diversos autores han analizado los niveles de actividad física en población infanto-juvenil. En dichos estudios se ha observado que los chicos presentan niveles más elevados de actividad física moderada e intensa comparados con la población femenina (78, 79). Nuestros hallazgos están en concordancia con estos tal como ilustran el **gráfico 1** y el **gráfico 2**, ya que encontramos diferencias significativas ($P < 0.001$) entre géneros en los niveles de AFMI.



Uno de los posibles aspectos que puede estar detrás de esta distribución tan heterogénea entre géneros es que según un estudio sociológico realizado por García Ferrando (2006) con población española, las chicas se acercan al deporte o a la AF con una mayor preocupación por la salud y con el objetivo de mejorar el aspecto físico, mientras que entre la población masculina son más dominantes los aspectos lúdicos, de recreación y de relación social(80).

5.3 Alimentación

Actualmente, según Fischler (1995), la preocupación crucial de los comensales es cada vez más saber qué comer y en qué proporción(81). La preocupación cuantitativa no está ausente en la población actual, pero se plantea más bien en términos de restricción energética o de macro nutrientes. Encuestas acerca de hábitos alimentarios muestran, que entre un cuarto y un quinto de la población sigue algún tipo de dieta restrictiva(81).

Para registrar la ingesta de los sujetos del estudio HELENA se empleó, tal y como se ha explicado en el apartado correspondiente a la metodología, un registro 24 horas realizado dos días no consecutivos mediante un software validado denominado HELENA-DIAT(67). El problema de los registros sobre recogida de datos acerca de prácticas cotidianas, y más concretamente relacionadas con la alimentación , y de acuerdo con Fischler(82), es que en numerosas ocasiones los sujetos reportan respuestas estereotipadas remitiendo un consumo “equilibrado”, lo que puede presentarse como un problema de orden metodológico para los estudios cuyo principal objetivo consiste en conocer sus prácticas alimentarias reales(83). Esta es una de las limitaciones de este y otros estudios puesto que en ocasiones dan información errónea en la evaluación de hábitos dietéticos y actividad física en adolescentes(84, 85). La evidencia de infra-declaración de ingesta en encuestas ha sido revelada previamente, especialmente en chicas(86).

En el caso en concreto del estudio HELENA, se trató de mitigar este efecto utilizando este software informático, YANA-C, previamente validado(69). Además se realizaba in situ, el adolescente estaba junto con los investigadores, dietistas-nutricionistas, lo que facilitaba recordar todos los aspectos relacionados con la alimentación del día anterior. Por otro lado, se incluían diferentes preguntas a través de la cumplimentación del cuestionario para recordar aspectos fundamentales como eran el hecho de consumir pan durante las comidas o preguntar por el consumo de agua. Así mismo, también se incluían preguntas específicas al finalizar el cuestionario en el caso de que no hubieran consumido grupos de alimentos clave, como serían por ejemplo el consumo de frutas, verduras y hortalizas, o alimentos típicos de este periodo como sería el consumo de dulces y golosinas.

Para mejorar la calidad de la herramienta utilizada se realizó este cuestionario en dos ocasiones, y se utilizaron técnicas estadísticas para valorar las variabilidades intra-sujeto, de manera que así se obtenían consumo de alimentos bastante aproximados a la realidad.

En las sociedades actuales la salud destaca como la principal preocupación, no obstante contrasta con la circunstancia de que los alimentos cuyo consumo ha ido en aumento en las últimas décadas no son los más saludables desde un punto de vista nutricional, mientras que de forma paralela ha ido disminuyendo el consumo de aquellos considerados como saludables (83). En concreto, se ha observado un incremento relativo de carnes y derivados, de la pastelería industrial o de ciertos platos precocinados y, por otro, de la disminución del consumo de cereales o de legumbres.

Tal y como indican algunos estudios, el conocimiento acerca de los riesgos de la nutrición y alimentación no suele traducirse en una conducta alimentaria más saludable(87). Un estudio en el que se evaluó el conocimiento nutricional en una muestra de adolescentes, indicó que estos pueden no ser la motivación central para la elección de los alimentos, estando más influenciados por la estética, sabor, textura, apariencia y olor de los mismos. La percepción de algunos alimentos saludables como las verduras de color verde, se observó que este tipos de alimentos se rechazaban por su sabor desagradable o textura blanda(88).

5.3 Actividad física, alimentación y salud.

Algunos estudios realizados en atletas, indican que los individuos activos tienen un balance de energía negativo(89-91). Se observó que muchos de estos atletas consumían cantidades inferiores a la ingesta diaria recomendada para su nivel de AF, no obstante estos resultados no representaban a la totalidad de la muestra, puesto que algunos de los sujetos reportaron una ingesta equivalente o superior ingesta recomendada. Croll et al.(92) revelaron una media más alta en el consumo de energía en chicos involucrados en la realización de AFMI frente aquellos que no lo estaban, no obstante en nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas en la ingesta para cada uno de los diferentes grupos de AF en varones. En un estudio con chicas afroamericanas(93), el total de ingesta energética no estaba significativamente asociado con la práctica de AF, al igual que ocurre en la población femenina de este estudio. Son necesarios más estudios longitudinales para examinar con mayor profundidad el balance energético en adolescentes.

Por otro lado, centrándonos en las elecciones alimentarias de los adolescentes, estas acostumbran a no ajustarse a las recomendaciones dietéticas. Se ha observado que tienden a ser bajas en frutas, vegetales y alimentos ricos en calcio, así como elevadas en el consumo de grasas(94).

Estos resultados de estudios previos están en concordancia con los resultados de nuestro estudio en chicos en cuanto al consumo de grasas en forma de lácteos, observándose una mayor probabilidad de consumir lácteos en el grupo de AFMI que realiza de 30-60 frente al grupo de referencia (<30 minutos). Este caso concreto, el de los lácteos, se había observado en estudios previos (95, 96).

En cuanto a las chicas de la muestra, se observan diferencias significativas en el consumo de pan entre los grupos de AFMI 30-60 frente a aquellas que realizan 60-120 siendo mayor en este último. El

consumo de huevos es mayor en aquellas que dedican a la AF más de 120 minutos frente al resto de los otros grupos, ilustrado con una diferencia significativa ($P < 0.05$)

Cabe destacar el elevado consumo que presenta la muestra, en base a la media de consumo ilustrada en la **tabla 1b**, del grupo alimenticio de bebidas carbonatadas, incluidas las isotónicas y cerveza sin alcohol sin mostrar diferencias significativas entre niveles de AFMI. En la actualidad se dispone de numerosas elecciones a la hora de ingerir bebidas: té, café, lácteos, zumos de fruta, bebidas carbonatadas, isotónicas y alcohólicas. Esta gran variedad cubre tanto las necesidades personales de los consumidores, estilos de vida como preferencias sensoriales (97). En otros estudios similares, se indica que estas bebidas contribuyen aproximadamente a un 25-50% de la ingesta de agua(98-100).

El consumo de estas bebidas, sobre todo las azucaradas, es factor de riesgo para incremento de los niveles mundiales de sobrepeso y obesidad, así como la incidencia de diabetes tipo II(101). Varios autores han observado un aumento del consumo de este tipo de bebidas en las últimas décadas(102) Además el consumo de bebidas azucaradas, incluyendo bebidas carbonatadas, así como zumos de frutas y vegetales se ha relacionado con un incremento del riesgo de padecer obesidad en la adolescencia por el elevado valor energético que supone(102-104). La sustitución de bebidas azucaradas por agua, es uno de los factores clave que ayuda a reducir la ingesta energética total, hecho de especial importancia en sujetos con sobrepeso u obesidad(105).

Además dentro los grupos bebidas, la ingesta de alcohol en los varones que realizan de 60-120 minutos de AFMI se observa una alta ingesta media, sin existir diferencia significativa entre los grupos de actividad. Aunque se ha relacionado la práctica de ejercicio físico con un cuidado de la salud, el hecho de realizar más AF no aleja al sujeto de las influencias sociales (con importante repercusión en la adolescencia) o de circunstancias particulares que desemboquen en el desarrollo de hábitos tóxicos como la ingesta de alcohol (106). A su vez, la alta ingesta de este grupo de bebidas en varones contrasta con los niveles de consumo inferior en mujeres adolescentes en todos los grupos de actividad física y con tendencia descendente conforme aumenta el tiempo dedicado a esta.

De acuerdo a estas preferencias de las elecciones alimentarias de los adolescentes comentadas en los párrafos previos, se han modificado los patrones de consumo de alimentos en los países más occidentalizados(81). Se han producido cambios que han influido en los hábitos alimentarios en muchos de los países del mundo que ponen de manifiesto, en lugar de la abundancia y del bienestar, una mala nutrición ya en edades tempranas (81). Esto es, por ejemplo, un elevado consumo de azúcares refinados y productos que los contienen como chocolate, bebidas carbonatadas y pasteles, sin que ello suponga una elevada ingesta energética total entre los sujetos. No obstante, en base a los resultados obtenidos en este estudio como indica [OR 0.32; 95% IC (0.13-0.82)], los chicos que realizan AFMI presentan una menor probabilidad de consumir pasteles[OR 0.23; 95% IC (0.05-0.94)] que aquellos que realizan entre 0-30 minutos de este tipo de AF.

Mientras que entre las chicas la probabilidad de consumo de pan es mayor en el grupo de AFMI de las que realizan entre 30 y 60 minutos de AFMI que la categoría de referencia (<30 minutos).

6. Conclusión

En la población adolescente, una dieta equilibrada junto con unos adecuados niveles de AF, disminuyen los niveles de adiposidad, los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y mejorar la salud ósea, lo cual podría influenciar tanto en la adolescencia, como posteriormente en la edad adulta(107).

Los resultados de este trabajo en población europea adolescente indican que no presentan una alimentación saludable. Además, los presentes resultados relacionando los niveles de AF y los consumos de los diferentes grupos de alimentos no establecen una asociación entre mayor tiempo dedicado a realizar AFMI y tener unos hábitos dietéticos más saludables y unas ingestas más cercanas a las recomendaciones actuales.

Los hábitos de ingesta difieren entre los adolescentes con diferentes niveles de AF registrados. En algunos de estos grupos si se hallaron diferencias significativas, observándose un mayor consumo de pan, huevos y lácteos entre los adolescentes más activos. Por otro lado, en ambos sexos no se observaron diferencias de consumo en otros grupos de alimentos y bebidas frente a diferentes niveles de AFMI como fue el caso de la fruta, los vegetales, el pescado, los frutos secos y el agua.

Se necesitan herramientas nuevas y modernas para la promoción de la salud en los adolescentes desarrolladas específicamente para esta población y considerando las diferencias entre sexos. En cuando a hábitos dietéticos saludables existe la necesidad de desarrollar en los adolescentes una cultura basada no en los alimentos que se deben evitar, sino en aquellos que se han de comer, y una comprensión adecuada de las medidas de control de peso(108) con el objetivo de optimizar la calidad de la dieta en ambos grupos, los más y los menos activos, del mismo modo que son necesarias intervenciones para incrementar el tiempo dedicado a la AF por parte de aquellos sujetos que presentan bajos niveles.

7. Bibliografía

1. Stamatakis E, Zaninotto P, Falaschetti E, Mindell J, Head J. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015. 2010;167.
2. de Wilde JA, van Dommelen P, Middelkoop BJ, Verkerk PH. Trends in overweight and obesity prevalence in Dutch, Turkish, Moroccan and Surinamese South Asian children in the Netherlands. Archives of disease in childhood. 2009;94(10):795-800.
3. Cattaneo A, Monasta L, Stamatakis E, Lioret S, Castetbon K, Frenken F, et al. Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. Obesity reviews. 2010;11(5):389-98.
4. Olds TS, Tomkinson GR, Ferrar KE, Maher CA. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australia between 1985 and 2008. International journal of obesity. 2010;34(1):57-66.
5. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. Jama. 2010;303(3):235-41.
6. Rokholm B, Baker JL, Sorensen TIA. The levelling off of the obesity epidemic since the year 1999-a review of evidence and perspectives.
7. OMS. Obesidad y sobrepeso: World Health Organization; 2015. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
8. Sedano Carrasco C. Exceso de peso en la población infantil y juvenil. 2014.
9. OMS. Sobrepeso y obesidad infantiles 2015. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.
10. Socarrás Suárez MM, Bolet Astoviza M, Licea Puig ME. Obesidad: tratamiento no farmacológico y prevención. Revista Cubana de Endocrinología. 2002;13(1):0-.
11. Aza MG, Baquedano MdPP, Llamas FP, Vives CC, Trabazo MRL, Aliaga MJM. Obesidad y ciclos de vida del adulto. Revista española de nutrición comunitaria= Spanish journal of community nutrition. 2008;14(3):150-5.
12. Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland.
13. Telford RD. Low physical activity and obesity: causes of chronic disease or simply predictors? Medicine & Science in Sports & Exercise. 2007;39(8):1233-40.
14. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. New England Journal of Medicine. 1997;337(13):869-73.
15. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The Relation of Childhood BMI to Adult Adiposity: The Bogalusa Heart Study. Pediatrics. 2005;115(1):22-7.
16. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. Obesity Reviews. 2008;9(5):474-88.
17. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation. 2009;120(16):1640-5.
18. Ottevaere C, Huybrechts I, Beghin L, Cuenca-Garcia M, De Bourdeaudhuij I, Gottrand F, et al. Relationship between self-reported dietary intake and physical activity levels among adolescents: the HELENA study. Int J Behav Nutr Phys Act. 2011;8:8.
19. Rendo-Urteaga T, de Moraes AC, Collese TS, Manios Y, Hagstromer M, Sjostrom M, et al. The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. Int J Cardiol. 2015;186:186-95.
20. American Academy of Pediatrics. Committee on Public E. American Academy of Pediatrics: Children, adolescents, and television. Pediatrics. 2001;107(2):423-6.
21. WHO | Global recommendations on physical activity for health.

22. Kaiser Family Foundation. Generation M: media in the lives of 8-18 year-olds. Available from: <http://kff.org/other/event/generation-m2-media-in-the-lives-of/>.
23. Stuart JHB, Gorely T, Stensel DJ. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of sports sciences*. 2004;22(8):679-701.
24. Biddle SJ, Gorely T, Stensel DJ. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of sports sciences*. 2004;22(8):679-701.
25. Sardinha LB, Andersen LB, Anderssen SA, Quitério AL, Ornelas R, Froberg K, et al. Objectively measured time spent sedentary is associated with insulin resistance independent of overall and central body fat in 9-to 10-year-old Portuguese children. *Diabetes care*. 2008;31(3):569-75.
26. Steele RM, van Sluijs EM, Cassidy A, Griffin SJ, Ekelund U. Targeting sedentary time or moderate-and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-y-old British children. *The American journal of clinical nutrition*. 2009;90(5):1185-92.
27. Mitchell JA, Mattocks C, Ness AR, Leary SD, Pate RR, Dowda M, et al. Sedentary behavior and obesity in a large cohort of children. *Obesity*. 2009;17(8):1596-602.
28. Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2008;18(3):242-51.
29. Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW, Winkler EA, Owen N. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003–06. *European heart journal*. 2011;ehq451.
30. Thivel D, Isacco L, Montaurier C, Boirie Y, Duche P, Morio B. The 24-h energy intake of obese adolescents is spontaneously reduced after intensive exercise: a randomized controlled trial in calorimetric chambers. *PLoS One*. 2012;7(1):e29840.
31. Broom DR, Stensel DJ, Bishop NC, Burns SF, Miyashita M. Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. *J Appl Physiol* (1985). 2007;102(6):2165-71.
32. Wardle J, Steptoe A, Oliver G, Lipsey Z. Stress, dietary restraint and food intake. *Journal of psychosomatic research*. 2000;48(2):195-202.
33. King JA, Wasse LK, Broom DR, Stensel DJ. Influence of brisk walking on appetite, energy intake, and plasma acylated ghrelin. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(3):485-92.
34. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjostrom M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes*. 2007;32(1):1-11.
35. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive Validity of Health-Related Fitness in Youth: A Systematic Review. *British Journal of Sports Medicine*. 2009.
36. Lopez-Legarrea P, de la Iglesia R, Navas-Carretero S, Martinez JA, Zulet MA, Abete I. The protein type within a hypocaloric diet affects obesity-related inflammation: The RESMENA project. *Nutrition*. 2014;30(4):424-9.
37. Martinez JA, Navas-Carretero S, Saris WHM, Astrup A. Personalized weight loss strategies—the role of macronutrient distribution. *Nature Reviews Endocrinology*. 2014.
38. Westerterp-Plantenga MS, Lemmens SG, Westerterp KR. Dietary protein - Its role in satiety, energetics, weight loss and health. *British Journal of Nutrition*. 2012;108(SUPPL. 2):S105-S12.
39. Toschke AM, Thorsteinsdottir KH, Von Kries R. Meal frequency, breakfast consumption and childhood obesity.
40. Draper CE, Grobler L, Micklesfield LK, Norris SA. Impact of social norms and social support on diet, physical activity and sedentary behaviour of adolescents: a scoping review. *Child Care Health Dev*. 2015;41(5):654-67.
41. Abete I, Astrup A, Martínez JA, Thorsdottir I, Zulet MA. Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. *Nutrition Reviews*. 2010;68(4):214-31.
42. Kain J, Leyton B, Concha F, Weisstaub G, Lobos L, Bustos N, et al. Evaluation of an obesity prevention intervention which included nutrition education and physical activity applied in public schools of Santiago, Chile. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. 2012;62(1):60-7.

43. Van Duyn MAS, Pivonka E. Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature. *Journal of the American Dietetic Association*. 2000;100(12):1511-21.
44. Martínez Álvarez J, Villarino Marín A, Polanco Allué I, Iglesias Rosado C, Gil Gregorio P, Ramos Cordero P, et al. Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2008;28:3-19.
45. Currie C, Molcho M, Boyce W, Holstein B, Torsheim T, Richter M. Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale. *Social science & medicine*. 2008;66(6):1429-36.
46. Lake AA, Mathers JC, Rugg-Gunn AJ, Adamson AJ. Longitudinal change in food habits between adolescence (11-12 years) and adulthood (32-33 years): the ASH30 Study. *J Public Health (Oxf)*. 2006;28(1):10-6.
47. Telama R. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obes Facts*. 2009;2(3):187-95.
48. Kremers SPJ, De Bruijn G-J, Schaalma H, Brug J. Clustering of energy balance-related behaviours and their intrapersonal determinants. *Psychology & Health*. 2004;19(5):595-606.
49. Gillman MW, Pinto BM, Tennstedt S, Glanz K, Marcus B, Friedman RH. Relationships of physical activity with dietary behaviors among adults. *Prev Med*. 2001;32(3):295-301.
50. Agudo A, Pera G. Vegetable and fruit consumption associated with anthropometric, dietary and lifestyle factors in Spain. EPIC Group of Spain. *European Prospective Investigation into Cancer. Public Health Nutr*. 1999;2(3):263-71.
51. Jago R, Nicklas T, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson GS. Physical activity and health enhancing dietary behaviors in young adults: Bogalusa Heart Study. *Prev Med*. 2005;41(1):194-202.
52. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya MM, Razaghi EM, Delavari A, et al. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study.
53. Driskell JA, Wolinsky I. *Nutritional assessment of athletes*: CRC Press; 2010.
54. Garzón PC, Fernández MD, Sánchez PT, Gross MG. Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2002(3):5-12.
55. Chaput JP, Saunders TJ, Mathieu ME, Henderson M, Tremblay MS, O'Loughlin J, et al. Combined associations between moderate to vigorous physical activity and sedentary behaviour with cardiometabolic risk factors in children. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013;38(5):477-83.
56. Currie C, Molcho M, Boyce W, Holstein B, Torsheim T, Richter M. Researching health inequalities in adolescents: The development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Family Affluence Scale.
57. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing A Standard Definition For Child Overweight And Obesity Worldwide: International Survey. 2000:1240.
58. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Archives Of Disease In Childhood*. 1976;51(3):170-9.
59. Hagströmer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, Ortega FB, Ruiz JR, Manios Y, et al. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. *International journal of obesity*. 2008;32:S42-S8.
60. Barnett J, Nigg C, De Bourdeaudhuij I, Maglione C, Maddock J. The Effect of Item Order on Physical Activity Estimates Using the IPAQ. *Californian Journal of Health Promotion*. 2007;5(1):23.
61. Ruiz JR, Ortega FB, Martinez-Gomez D, Labayen I, Moreno LA, De Bourdeaudhuij I, et al. Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time in European Adolescents The HELENA Study.
62. Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9-to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *The American journal of clinical nutrition*. 2004;80(3):584-90.

63. Trost SG, Pate RR, Sallis JF, Freedson PS, Taylor WC, Dowda M, et al. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and science in sports and exercise*. 2002;34(2):350-5.
64. Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity research*. 2002;10(3):150-7.
65. Sirard J, Melanson EL, Li L, Freedson PS. Field evaluation of the Computer Science and Applications, Inc. physical activity monitor: University of Massachusetts at Amherst; 1998.
66. Boon RM, Hamlin MJ, Steel GD, Ross JJ. Validation of the New Zealand physical activity questionnaire (NZPAQ-LF) and the international physical activity questionnaire (IPAQ-LF) with accelerometry. *British journal of sports medicine*. 2008;bjsports52167.
67. Vereecken CA, Covents M, Sichert-Hellert W, Alvira JM, Le Donne C, De Henauw S, et al. Development and evaluation of a self-administered computerized 24-h dietary recall method for adolescents in Europe. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32 Suppl 5:S26-34.
68. Biro G, Hulshof KF, Ovesen L, Amorim Cruz JA. Selection of methodology to assess food intake. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56 Suppl 2:S25-32.
69. Vereecken C, Covents M, Matthys C, Maes L. Young adolescents' nutrition assessment on computer (YANA-C). *European journal of clinical nutrition*. 2005;59(5):658-67.
70. Hernandez JC, Armaiz MG. Alimentación y cultura. *Perspectivas antropológicas. Investigaciones Sociales*. 2007;11(19):387-92.
71. Bertran M, Arroyo P, para la Salud FM. *Antropología y nutrición: Fundación Mexicana para la Salud*; 2006.
72. Must A, Barish EE, Bandini LG. Modifiable risk factors in relation to changes in BMI and fatness: what have we learned from prospective studies of school-aged children? *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(7):705-15.
73. Holsten JE, Deatrick JA, Kumanyika S, Pinto-Martin J, Compher CW. Children's food choice process in the home environment. A qualitative descriptive study. *Appetite*. 2012;58(1):64-73.
74. de Garine Id, De Garine V. *Antropología de la alimentación: entre naturaleza y cultura. Alimentación y Cultura*. 1999:13-34.
75. De Garine I. Los aspectos socioculturales de la nutrición. CONTRERAS, Jesús (comp) *Alimentación y cultura: necesidades, gustos y costumbres Barcelona: Universitat de Barcelona*. 1995:129-70.
76. Aguirre P. *Ricos flacos y gordos pobres: la alimentación en crisis: Capital intelectual Buenos Aires*; 2004.
77. Busdiecker B. S, Castillo D. C, Salas A. I. Cambios en los hábitos de alimentación durante la infancia: una visión antropológica. *Revista chilena de pediatría*. 2000;71:5-11.
78. Trost SG, Pate RR, Sallis JF, Freedson PS, Taylor WC, Dowda M, et al. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(2):350-5.
79. Kimm SY, Glynn NW, Kriska AM, Fitzgerald SL, Aaron DJ, Similo SL, et al. Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(8):1445-54.
80. Castillo I, García-Merita M, Balaguer I. Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género. *Revista de psicología del deporte*. 2007;16(2):0201-210.
81. Contreras Hernández J. La modernidad alimentaria. Entre la sobreabundancia y la inseguridad. *Revista internacional de sociología*. 2005;63(40):109-32.
82. Fischler C. Gastro-nomie et gastro-anomie. *Communications*. 1979:189-210.
83. Gracia Arnáiz M. Maneras de comer hoy. Comprender la modernidad alimentaria desde y más allá de las normas. *Revista internacional de sociología*. 2005(40):159-82.
84. Armstrong N, Welsman JR. The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2006;36(12):1067-86.

85. Moreno L, Kersting M, De Henauw S, Gonzalez-Gross M, Sichert-Hellert W, Matthys C, et al. How to measure dietary intake and food habits in adolescence: the European perspective. *International Journal of Obesity*. 2005;29:S66-S77.
86. Dodd CJ. Energy regulation in young people. *Journal of sports science & medicine*. 2007;6(3):327.
87. Brown K, McIlveen H, Strugnell C. Nutritional awareness and food preferences of young consumers. *Nutrition & Food Science*. 2000;30(5):230-5.
88. Stevenson C, Doherty G, Barnett J, Muldoon OT, Trew K. Adolescents' views of food and eating: Identifying barriers to healthy eating. *Journal of Adolescence*. 2007;30(3):417-34.
89. Keith RE, O'Keeffe KA, Alt LA, Young KL. Dietary status of trained female cyclists. *Journal of the American Dietetic Association*. 1989;89(11):1620-3.
90. Mulligan K, Butterfield GE. Discrepancies between energy intake and expenditure in physically active women. *British Journal of Nutrition*. 2007;64(01):23-.
91. Saris WH, van Erp-Baart MA, Brouns F, Westerterp KR, ten Hoor F. Study on food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: the Tour de France. *International journal of sports medicine*. 1989;10 Suppl 1:S26-31.
92. Cavadini C, Decarli B, Grin J, Narring F, Michaud P. Food habits and sport activity during adolescence: differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2000;54:S16-20.
93. Jago R, Baranowski T, Yoo S, Cullen KW, Zakeri I, Watson K, et al. Relationship between Physical Activity and Diet among African-American Girls. *Obesity research*. 2004;12(S9):55S-63S.
94. Muñoz KA, Krebs-Smith SM, Ballard-Barbash R, Cleveland LE. Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations. *Pediatrics*. 1997;100(3):323-9.
95. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya MM, Razaghi EM, Delavari A, et al. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007;85(1):19-26.
96. Cavadini C, Decarli B, Grin J, Narring F, Michaud PA. Food habits and sport activity during adolescence: differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54 Suppl 1:S16-20.
97. Gibson S, Gunn P, Maughan RJ. Hydration, water intake and beverage consumption habits among adults. *Nutrition Bulletin*. 2012;37(3):182-92.
98. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water.
99. Malisova O, Bountziouka V, Panagiotakos DB, Zampelas A, Kapsokefalou M. The water balance questionnaire: design, reliability and validity of a questionnaire to evaluate water balance in the general population. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2012;63(2):138-44.
100. O'Connor L, Walton J, Flynn A. Water intakes and dietary sources of a nationally representative sample of Irish adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2014;27(6):550-6.
101. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *Jama*. 2004;292(8):927-34.
102. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2013;98(4):1084-102.
103. Forshee RA, Anderson PA, Storey ML. The role of beverage consumption, physical activity, sedentary behavior, and demographics on body mass index of adolescents. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2004;55(6):463-78.
104. Popkin BM, Nielsen SJ. The sweetening of the world's diet. *Obesity research*. 2003;11(11):1325-32.
105. Piernas C, Mendez MA, Ng SW, Gordon-Larsen P, Popkin BM. Low-calorie-and calorie-sweetened beverages: diet quality, food intake, and purchase patterns of US household consumers. *The American journal of clinical nutrition*. 2014;99(3):567-77.

106. Adolescentes, consumo de alcohol y actividad físico-deportiva.
107. AVILA-CURIEL A. Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective. *Salud Pública de México*. 1998;40(2):217-8.
108. Nowak M. The weight-conscious adolescent:: Body image, food intake, and weight-related behavior. *Journal of Adolescent Health*. 1998;23(6):389-98.